

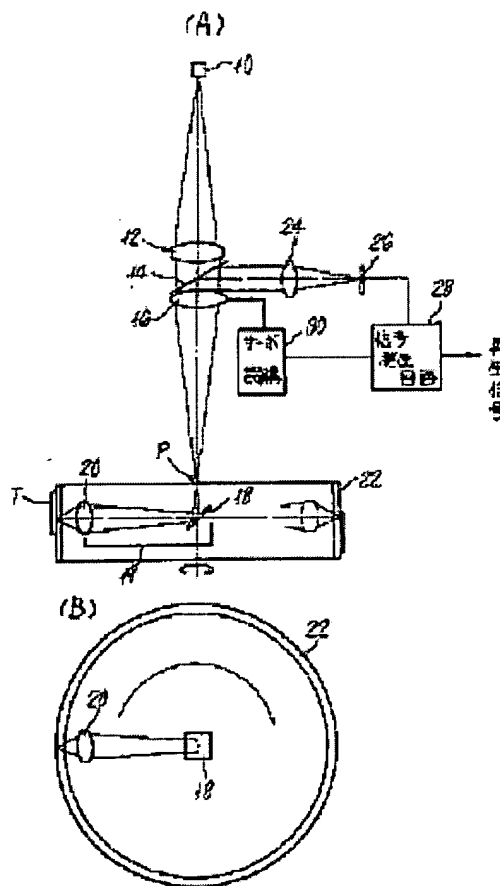
OPTICAL HEAD

Patent number: JP6020292
Publication date: 1994-01-28
Inventor: HIGASHIURA KAZUO
Applicant: SANKYO SEIKI SEISAKUSHO KK
Classification:
 - international: G11B7/09; G11B7/00; G11B7/135
 - european:
Application number: JP19920177063 19920703
Priority number(s): JP19920177063 19920703

Report a data error here

Abstract of JP6020292

PURPOSE: To realize a novel optical head for optical tape in which focusing or tracking control is not susceptible to centrifugal force and information can be reproduced and/or written at high rate. **CONSTITUTION:** An optical tape T is wound spirally around the outer peripheral face of a hollow cylindrical optical tape guide 22 and guided and the light from a light source 10 is condensed through a condenser lens 12 to a position p close to the mirror race or a rotary mirror 18. Light flux reflected on the rotary mirror 18 is condensed on the optical tape T by means of an objective lens 20 rotating together with the rotary mirror 18 through the optical tape guide 22. Returning light flux reflected on the optical tape T is separated through a light flux separating means 14 into light receiving section 24, 26, 28 sides thus producing a signal containing a focusing error signal and a tracking error signal. Based on these error signals, a servo mechanism 30 shifts the condenser lens 16 in the direction of optical axis and the direction perpendicular thereto thus performing focusing control and tracking control.



(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/09	D 2106-5D		
	7/00	C 9195-5D		
	7/135	Z 8947-5D		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-177063

(22)出願日 平成4年(1992)7月3日

(71)出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72)発明者 東浦 一雄

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地・株式会社

三協精機製作所内

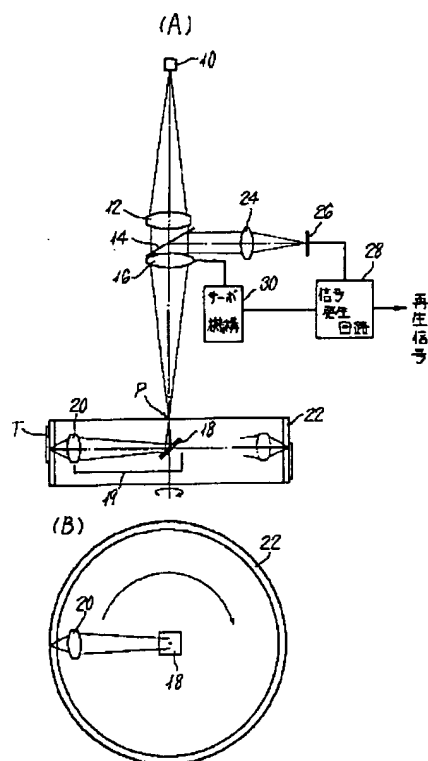
(74)代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

(54)【発明の名称】 光学ヘッド装置

(57)【要約】

【目的】フォーカシングやトラッキングの制御が遠心力の影響を受けず、情報再生および/または書き込みの高速化が可能な、光テープ用の新規な光学ヘッド装置を実現する。

【構成】中空シリンダー状の光テープガイド22の外周面に光テープTを螺旋状に巻きつけて案内し、光源10からの光を集光レンズ16を介して、回転ミラー18の鏡面の近傍の位置Pへ集光せしめ、回転ミラー18による反射光束を、回転ミラー18と一体に回転する対物レンズ20により光テープガイド22を介して光テープT上に集光させる。光テープTにより反射された戻り光束を光束分離手段14により受光部24、26、28側へ分離し、フォーカシング・エラー信号とトラッキング・エラー信号とを含む信号を発生する。受光部により発生したフォーカシング・エラー信号およびトラッキング・エラー信号に基づいて、サーボ機構30により集光レンズ16を光軸方向および光軸直交方向へ変位駆動して、フォーカシング制御・トラッキング制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 走行する光テープに対し、情報の再生および／または書き込みを行う装置であって、

外周面に光テープを螺旋状に巻きつけて案内する、中空シリンダー状の光テープガイドと、

この光テープガイドのシリンダー軸に回転軸を一致させて配備され、上記回転軸に対して鏡面を45度傾けた回転ミラーと、

この回転ミラーに対し回転軸に一致して入射し反射された光線に光軸を一致させ、上記回転ミラーと一体的に回転し、光源側からの光束を光テープガイドを介して光テープ上に集光する対物レンズと、

放射する光束の主光線が上記回転ミラーの回転軸と一致するように配備された光源と、

光源から放射された光束を上記回転ミラーの鏡面から若干離れた位置に集光する集光レンズと、

光テープにより反射され、上記集光レンズを透過した戻り光束を受け、フォーカシング・エラー信号とトラッキング・エラー信号とを含む信号を発生する受光部と、

上記戻り光束を、上記光源と集光レンズとの間において上記受光部側へ分離する光束分離手段と、

上記受光部により発生したフォーカシング・エラー信号およびトラッキング・エラー信号により、上記集光レンズを光軸方向および光軸直交方向へ変位駆動するサーボ機構とを有する光学ヘッド装置。

【請求項2】 走行する光テープに対し、情報の再生および／または書き込みを行う装置であって、

外周面に光テープを螺旋状に巻きつけて案内する、中空シリンダー状の光テープガイドと、

この光テープガイドのシリンダー軸に回転軸を一致させて配備され、上記回転軸に対して鏡面を45度傾けた回転ミラーと、

この回転ミラーに対し回転軸に一致して入射し反射された光線に光軸を一致させ、上記回転ミラーと一体的に回転し、光源側からの光束を光テープガイドを介して光テープ上に集光する対物レンズと、

放射する光束の主光線が上記回転ミラーの回転軸と一致するように配備された光源と、

光源から放射された光束を上記回転ミラーの鏡面から若干離れた位置に集光する集光レンズと、

この集光レンズと上記回転ミラーとの間に揺動自在に配備されて、光束を所定方向へ反射するトラッキング用偏向鏡と、

光テープにより反射され、上記集光レンズを透過した戻り光束を受け、フォーカシング・エラー信号とトラッキング・エラー信号とを含む信号を発生する受光部と、

上記戻り光束を、上記光源と集光レンズとの間において上記受光部側へ分離する光束分離手段と、

上記受光部により発生したフォーカシング・エラー信号により、上記集光レンズを光軸方向へ変位駆動し、トラ

ッキング・エラー信号により上記トラッキング用偏向鏡を偏向駆動するサーボ機構とを有する光学ヘッド装置。

【請求項3】 請求項1または2記載の光学ヘッド装置において、

光源と集光レンズとの間にコリメートレンズを有し、このコリメートレンズと集光レンズとの間に光束分離手段が配備されることを特徴とする、光学ヘッド装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は光学ヘッド装置、詳しくは光テープに対して情報の再生および／または書き込みを行うための光学ヘッド装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 中空シリンダー状の光テープガイドに、光テープを螺旋状に巻きつけて案内しつつ、光テープに対して情報の再生及び／又は書き込みを行う、所謂ヘリカルスキャン方式の光学ヘッド装置が知られている。このような光学ヘッド装置では、情報の再生等を行う光は光テープガイドの内周側から光テープに照射されるが、照射光を光テープに集光させる対物レンズは、光テープガイドの内部で高速回転する。

【0003】 このため、対物レンズを変位させてフォーカシングやトラッキング等の制御を行う場合、対物レンズに作用する遠心力により上記制御が影響を受けやすいという問題がある。また、この制御方式では、対物レンズを変位させるためのサーボ機構の駆動部が対物レンズとともに高速回転させられるため回転系の慣性率が大きくなって、対物レンズの高速回転に大きなエネルギーを必要とし、このため情報再生・書き込みの高速化が困難であるという問題もある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 この発明は上述した事情に鑑みてなされたものであって、フォーカシングやトラッキングの制御が遠心力の影響を受けず、情報再生および／または書き込みの高速化が可能な、光テープ用の新規な光学ヘッド装置の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明の光学ヘッド装置は、「走行する光テープに対し、情報の再生および／または書き込みを行う装置」である。「光テープ」は、光を利用して情報を記録・再生するためのテープ状の媒体であり、光と磁気を利用して記録再生を行う光磁気テープもこの発明における光テープの概念に含まれる。

【0006】 請求項1記載の光学ヘッド装置は、光テープガイドと、回転ミラーと、対物レンズと、光源と、集光レンズと、受光部と、光束分離手段と、サーボ機構とを有する。「光テープガイド」は、中空シリンダー状であって、外周面に光テープを螺旋状に巻きつけて案内する。この光テープガイドは、装置空間に対して固定的でも良いし、あるいは回転可能とし、光テープの移動と共

に回転するようになっていても良い。光テープガイドは「透明」でもよいが、これを「不透明な材質で形成し、光走査用の窓（光テープガイドが回転しない場合）あるいは螺旋溝（光テープガイドが回転する場合）を開設した」ものとすることもできる。

【0007】「回転ミラー」は、光テープガイドのシリンダー軸に回転軸を一致させ、上記回転軸に対して鏡面を45度傾けて配備される。上記「シリンダー軸」は、光テープガイドの外周面の母線に平行なシリンダー対称軸である。「対物レンズ」は、回転ミラーに対し回転軸に一致して入射し反射された光線に光軸を一致させ、回転ミラーと一体的に回転し、光源側からの光束を光テープガイドを介して光テープ上に集光する。「光源」は、放射する光束の主光線が回転ミラーの回転軸と一致するように配備される。光源としては、例えば半導体レーザーや発光ダイオードを用いることができる。上記「放射する光束の主光線」とは、光学ヘッド装置の基準状態（フォーカシング・エラー信号やトラッキング・エラー信号による制御サーボが掛からない状態）において、光源から光テープ面まで屈折の影響を受けないような光線である。

【0008】「集光レンズ」は、光源から放射された光束を回転ミラーの鏡面から若干離れた位置に集光する。「受光部」は、光テープにより反射されて集光レンズを透過した「戻り光束」を受け、フォーカシング・エラー信号とトラッキング・エラー信号とを含む信号を発生する。即ち受光部は、光テープに対して情報の再生を行う場合には、上記各エラー信号と再生信号とを発生する。また光テープに対して情報の書き込みを行う場合には、フォーカシング・エラー信号とトラッキング・エラー信号とを発生する。

【0009】「光束分離手段」は、戻り光束を光源と集光レンズとの間において受光部側へ分離する。光束分離手段としては、半透鏡やビームスプリッタープリズムを用いることができる。また、この光束分離手段を偏向ビームスプリッターと1/4波長板とで構成して、光利用効率を高めるようにすることもできる。「サーボ機構」は、受光部により発生したフォーカシング・エラー信号およびトラッキング・エラー信号により、集光レンズを光軸方向および光軸直交方向へ変位駆動する。従って上記集光レンズは、光軸方向および光軸に直交する所定の方向（トラック配列方向に略直交的に対応する方向）に変位可能に設けられる。

【0010】請求項2の光学ヘッド装置は、光テープガイドと、回転ミラーと、対物レンズと、光源と、集光レンズと、トラッキング用偏向鏡と、受光部と、光束分離手段と、サーボ機構とを有する。これらのうち、光テープガイド、回転ミラー、対物レンズ、光源、集光レンズ、受光部、光束分離手段は、請求項1記載の光学ヘッド装置におけるものと同じものである。

【0011】「トラッキング用偏向鏡」は、集光レンズと回転ミラーとの間に揺動自在に配備されて、光束を所定方向へ反射する。「サーボ機構」は、受光部により発生したフォーカシング・エラー信号により集光レンズを光軸方向へ変位駆動し、トラッキング・エラー信号によりトラッキング用偏向鏡を偏向駆動する。

【0012】上記請求項1または2記載の光学ヘッド装置において、「光源と集光レンズとの間にコリメートレンズを配備し、このコリメートレンズと集光レンズとの間に光束分離手段を配備する」ようにしても良い（請求項3）。

【0013】

【作用】この発明の光学ヘッド装置では、上記のようにフォーカシング制御・トラッキング制御とも、装置の非回転部分に設けられた光学素子の変位により行われる。このため回転部分（以下、回転系という）に配備される対物レンズは回転系に固定的に配備される。

【0014】また集光レンズによる光束の集光位置は、回転ミラーの鏡面から若干離れているだけであるので回転ミラーに入射する光束の鏡面による断面積は小さく、反射面部分が小さいので反射面部分を高精度に平面化できる。

【0015】

【実施例】図1は、請求項1、3記載の光学ヘッド装置の1実施例を示している。図1の(A)において、符号10は光源としての半導体レーザー、符号12はコリメートレンズ、符号14は光束分離手段としての半透鏡、符号16は集光レンズ、符号18は回転ミラー、符号20は対物レンズ、符号22は光テープガイド、符号24はレンズ系、符号26は受光素子、符号28は上記レンズ系24、受光素子26と共に受光部を構成する信号発生回路、符号30はサーボ機構をそれぞれ示している。

【0016】光テープガイド22は図1(B)に示すように中空シリンダー状で、「透明」な材料で形成されている。光テープTは、光テープガイド22の外周面に螺旋状に巻きつけられて案内される。このとき光テープガイド22はシリンダー軸の回りに回転しても良く、回転せずに光テープTに対して滑っても良いが、この例では光テープTの案内に応じて回転するようになっている。

【0017】回転ミラー18は、その回転軸を光テープガイド22のシリンダー軸と合致させ、その鏡面を回転軸に対して45度傾けて設けられ、図示されない駆動装置により回転される。光源10、コリメートレンズ12、集光レンズ16は、回転ミラー18の回転軸の延長上に配備されている。コリメートレンズ12は、その光軸が上記回転軸と合致するように配備され、光源10は、放射する光束の主光線がコリメートレンズ12の光軸と合致するように配備される。

【0018】集光レンズ16は、光軸方向および光軸に直交する所定の方向へ平行移動可能であり、基準位置を

占めるとき、その光軸が回転ミラー18の回転軸に合致するように配備される。

【0019】対物レンズ20は、上記回転軸に合致して回転ミラー18に入射し反射される光線に光軸を合致させて設けられる。対物レンズ20は、適当な保持部材19に固定されて回転ミラー18と一体化され、回転ミラー18と一体的に回転する。これら回転ミラー18と対物レンズ20と保持部材19とは回転系を構成する。

【0020】光源10を発光させると、放射された光束はコリメートレンズ12により実質的な平行光束となり、半透鏡14を透過し、集光レンズ16により集光光束となり、回転ミラー18の鏡面よりも若干上の位置Pに集光する。光束はその後、発散しつつ回転ミラー18に入射し、回転ミラー18の回転軸に直交する方向へ反射され、対物レンズ20により光テーパーガイド22を介して光テーパーTに光スポットとして集光照射される。光テーパーTを案内しつつ、回転ミラー18と対物レンズ20とを一体的に回転させれば、光テーパーTは光スポットにより斜めにスキャンされる。

【0021】光テーパーTによる反射光は「戻り光束」となり、対物レンズ20、回転ミラー18、集光レンズ16を逆向きに透過し、その一部は半透鏡14により受光部側へ分離される。分離された光束は、レンズ系24に入射する。受光部は、前述のようにフォーカシング・エラー信号とトラッキング・エラー信号とを含む信号を発生させるためのものである。このような受光部の構造としては、従来から光ディスク用の光ピックアップに関連して種々の方式のものが知られており、この発明においても、これら公知の受光部構造を適宜利用できるのであるが、この例では受光部の構造は以下のようになっている。

【0022】即ち、レンズ系24は、アナモフィックなレンズ系（例えば、集光レンズと正のパワーを持つシリンダーレンズとの組合せ）で、半透鏡14により分離された光束を集光させるとともに、この集光光束に非点収差を与える機能を有する。また受光素子26は、受光面を4分割された4分割受光素子で、上記集束光束の非点収差による最小錯乱円の位置に配備され、各分割受光部から一つずつ信号を発生する。これら4つの信号に基づき、信号発生回路28が信号を発生させる。即ち、光テーパーTから情報を再生する場合であれば、上記4つの信号の和が再生信号とされる。またフォーカシング・エラー信号は、従来から「非点収差法」として知られたフォーカシング制御における公知の方法で発生され、トラッキング・エラー信号は従来から「プッシュ・プル法」として知られたトラッキング制御における公知の方法で発生される。

【0023】信号発生回路28により発生したフォーカシング・エラー信号がサーボ機構30に印加されると、サーボ機構30は、集光レンズ16を光軸方向へ変位駆

動してフォーカシング制御を行い、光スポットが常に光テーパーT上に結像するようにする。また信号発生回路28により発生したトラッキング・エラー信号がサーボ機構30に印加されると、サーボ機構30は、集光レンズ16を光軸に直交する方向へ変位駆動してトラッキング制御を行い、光スポットが光テーパーT上のトラックを逸れないようにする。

【0024】例えば、フォーカシング・トラッキング各制御に伴う、光スポットの移動量がそれぞれ $10\mu\text{m}$ 、 $100\mu\text{m}$ であり、対物レンズ18の結像倍率（横倍率）が5倍であるとする、フォーカシング制御のためには集光レンズ16を光軸方向へ $250\mu\text{m}$ （ $=10\mu\text{m} \times$ （横倍率）²）だけ変位させれば良く、トラッキング制御のためには、集光レンズ16を光軸の直交する所定の方向へ $500\mu\text{m}$ （ $=100\mu\text{m} \times$ 横倍率）だけ変位させれば良い。サーボ機構の具体的な態様としては従来公知のものを適宜用いることができる。

【0025】図2は、請求項2、3記載の光学ヘッド装置の1実施例を示している。繁雑を避けるため、混同の虞れがないと思われるものについては図1における同一の符号を用いた。図1の実施例と異なる点は、集光レンズ16と回転ミラー18との間にトラッキング用偏向鏡17が揺動自在に設けられて、光路を略直角に曲げていること、および、サーボ機構31が、集光レンズ16によりフォーカシング制御を行い、トラッキング用偏向鏡17によりトラッキング制御を行うことの2点である。

【0026】即ち、戻り光束による信号発生は図1の実施例と同様であるが、発生されるフォーカシング・エラー信号により、サーボ機構31は集光レンズ16を光軸方向へ変位させてフォーカシング制御を行う。このためこの実施例では、集光レンズ16は光軸方向へのみ平行移動可能に配備されることになる。またサーボ機構31は、トラッキング・エラー信号によりトラッキング用偏向鏡17を揺動駆動してトラッキング制御を行う。

【0027】上記図1、2の実施例では、光源からの光束をコリメートレンズ12を介して集光レンズ16に入射させたが、光源からの光束を直接集光レンズ12に入射させるようにしても良い。このようにすると、光テーパーからの戻り光束は、集光レンズを透過したのち集光光束となるので、非点収差法によるフォーカシング制御を行う場合、レンズ系24を例えばシリンダーレンズのみで構成できる。また上記の各実施例とも集光レンズによる光束の集光点（P点）は、回転ミラー鏡面の近傍且つ集光レンズ側としたが、この集光点を回転ミラー鏡面近傍且つ対物レンズ側に設定しても良い。

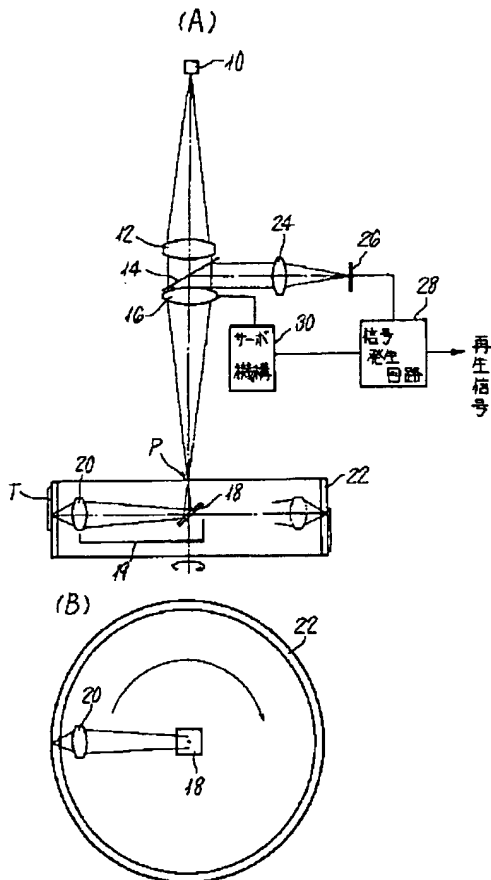
【0028】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば新規な光学ヘッド装置を提供できる。この光学ヘッド装置は上述の如き構成となっているので、フォーカシング制御、

トラッキング制御を行うのに対物レンズを駆動する必要がなく、従って対物レンズを駆動する機構を回転系に搭載する必要がない。このため回転系の慣性率が小さくてすみ、回転系を高速回転させることが可能となり、光テープの高速スキャンが可能になる。また対物レンズが回転系に固定されるから、フォーカシング・トラッキング制御とも遠心力の影響がなく、適正な制御が容易に実現できる。

【0029】さらに、集光レンズによる集光点は回転ミラーの鏡面から外れているので、回転ミラーの一点に光エネルギーが集中して、回転ミラーの寿命を短くすることがなく、また回転ミラーによる鏡面は小さくて良いので鏡面を高度に平面化でき、光スポット結像の収差への影響を小さくして、良好な光強度分布を持った光スポットを実現できる。

【図1】



【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の1実施例を説明するための図である。

【図2】別実施例を示す図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|---------|
| 10 | 光源 |
| 14 | 光束分離手段 |
| 16 | 集光レンズ |
| 18 | 回転ミラー |
| 20 | 対物レンズ |
| 22 | 光テープガイド |
| 24 | レンズ系 |
| 26 | 受光素子 |
| T | 光テープ |

【図2】

